



(19)

(11) Publication number:

01308001 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **63139110**(51) Intl. Cl.: **H01C 10/34 H01C 17/00**(22) Application date: **06.06.88**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **12.12.89**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **MASUDA FUMITOSHI**

(74) Representative:

**(54) VARIABLE RESISTOR
AND MANUFACTURE
THEREOF**

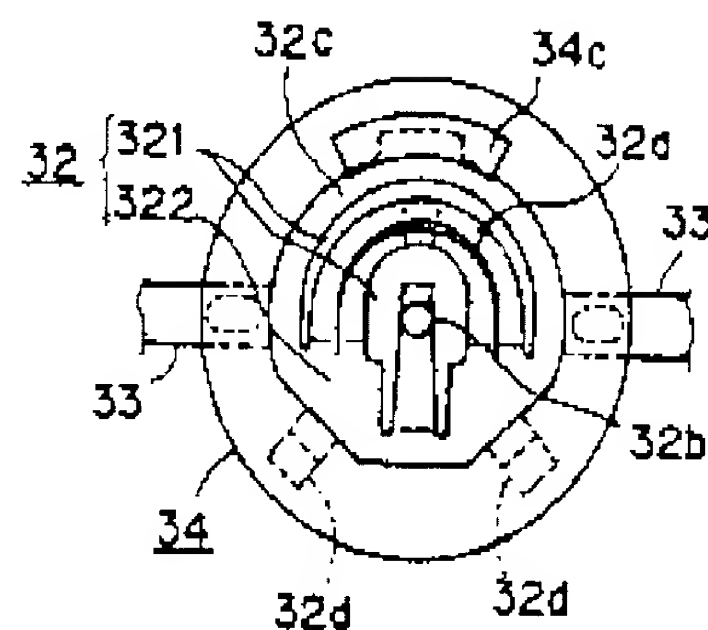
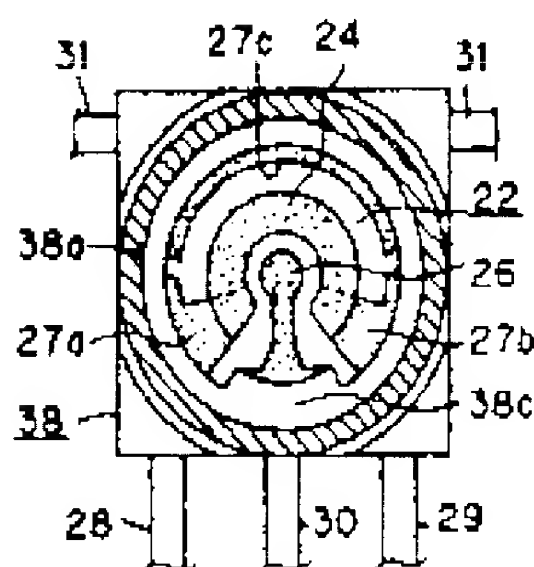
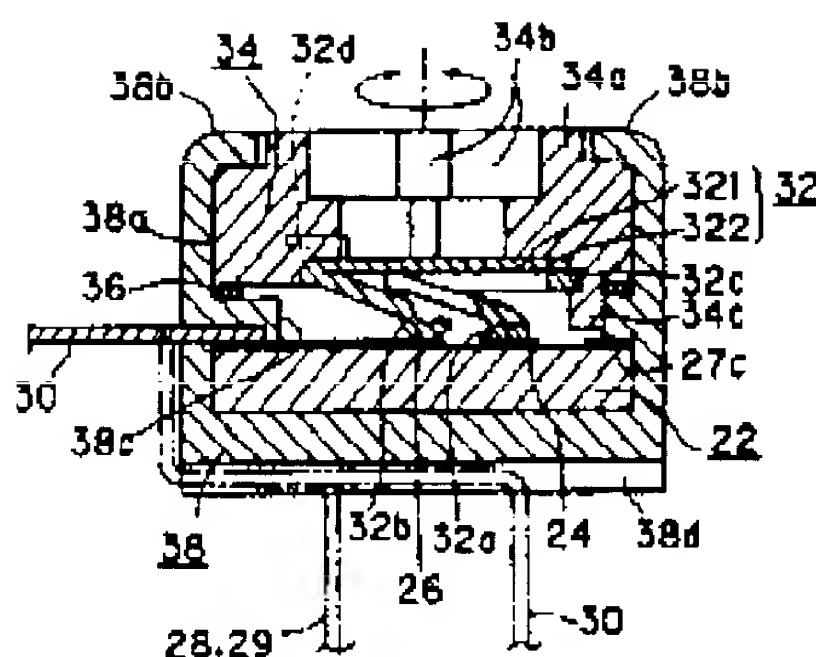
(57) Abstract:

PURPOSE: To conduct the holding of a rotor and the fixing of a substrate and the like without using a sealing resin by fastening the substrate, to which a resistor, a terminal, etc., are mounted, onto the base of a case through insert molding, caulking the edge of the opening section of the case and rotatably holding the rotor.

CONSTITUTION: An arcuate resistor 24 is formed onto the surface and a current collecting electrode 26 at the central section of the surface, an insulating substrate 22 to which three terminals 28-30 are fitted is prepared, and the substrate 22 is insert- molded onto the bottom of a case 38, from which one parts of each terminal 28-30 are drawn to the outside and which is composed of an insulating resin and has a circular hole 38a for housing a rotor 34, so

that the resistor 24 is directed upward. The circular rotor 34, which consists of the insulating resin and on an underside of which a slider 32 connecting the resistor 24 and the current collecting electrode 26 is set up, is fitted rotatably into the hole 38a of the case 38 while the slider 32 is directed downward. The edge 38b of the opening section of the case 38 is directed downward. The edge 38b of the opening section of the case 38 is caulked inward by heat and the upper section of the periphery of the projecting section 34a of the rotor 34 is covered with the edge 38b, and the slip-off of the rotor 34 is prevented while ensuring the rotatability of the rotor 34.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平1-308001

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月12日

H 01 C 10/34
17/00F-7303-5E
V-7303-5E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 可変抵抗器とその製造方法

⑯ 特 願 昭63-139110

⑰ 出 願 昭63(1988)6月6日

⑱ 発 明 者 増 田 文 年 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所
内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 山本 恵二

明 細 書

1. 発明の名称

可変抵抗器とその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 表面に円弧状の抵抗体およびその中央部に集電電極が形成され、かつそれぞれに電気的に接続された複数の端子が取り付けられた絶縁性の基板が、各端子の一部分を外に出して、絶縁性の樹脂から成り下面に前記抵抗体と集電電極間をつなぐ摺動子

が取り付けられたロータが回転自在に嵌め込まれており、そして前記ケースの開口部の縁が内側にかしめられてロータが抜け出さないようにされて成ることを特徴とする可変抵抗器。

(2) 表面に円弧状の抵抗体およびその中央部に集電電極が形成され、かつそれぞれに電気的に接続された複数の端子が取り付けられた絶縁性の基板を用意する工程と、当該基板を各端子の一部

分を外に出して、絶縁性の樹脂から成りロータ収納用の穴を有するケースの底部に抵抗体側が上になるようにインサート成形する工程と、絶縁性の樹脂から成り下面に前記抵抗体と集電電極間をつなぐ摺動子を取り付けられたロータを用意する工程と、当該ロータを前記ケースの穴の中に回転自在に嵌め込む工程と、前記ケースの開口部の縁を内側に熱によってかしめてロータが抜け出さない

抵抗器の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、主要部がケース内に収納されたいわゆるケースタイプの可変抵抗器とその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

この種の可変抵抗器の従来例を第7図に示す。

2は絶縁性の基板であり、表面に円弧状の抵抗体4およびその中央部に集電電極6が形成されている。8~10は端子であり、端子8は抵抗体4

の一端に、端子9は抵抗体4の他端に、端子10は集電電極6にそれぞれ電氣的に接続されている。

12は摺動子であり、抵抗体4および集電電極6上を摺動する。14はロータであり、底面に形成された凹部に摺動子12が固定されていると共に、上部に凸部14aおよびドライバー溝14bが形成されている。

18はケースであり、パッキン16を介在させて、摺動子12の固定されたロータ14を基板2上に回動自在に保持している。ケース18の上面には開口部が形成されており、ロータ14の凸部14aを外部に露出させている。パッキン16は、内部を密閉すると共にロータ14の回動トルクを調整する役割も果たしている。

20はロータ14をケース18内に保持すると共に、基板2をケース18に固定するためのシール樹脂であり、熱硬化性エポキシ樹脂等をポッティングし、加熱硬化させることによって形成されている。このシール樹脂20は密閉性を高める機能をも有している。

いた。

加えて、パッキン16を有する密閉タイプのもものでは、シール樹脂20の硬化のための加熱の際にケース18の内圧が上昇して空気がシール樹脂20を逼って外に出ることによってシール樹脂20に孔があくトラブルも発生するため、この点からも組立の自動化の障害になっていた。

そこでこの発明は、上記のようなシール樹脂を用いた可変抵抗器の製造方法とを提案している。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の可変抵抗器は、表面に円弧状の抵抗体およびその中央部に集電電極が形成され、かつそれぞれに電氣的に接続された複数の端子が取り付けられた絶縁性の基板が、各端子の一部分を外に出して、絶縁性の樹脂から成りロータ収納用の穴を有するケースの底部に抵抗体側が上になるようにインサート成形されており、かつ当該ケースの穴の部分に、絶縁性の樹脂から成り下面に前記抵抗体と集電電極間をつなぐ摺動子を取り付けら

この可変抵抗器は、ロータ14をそのドライバー溝14bを用いて左右に回動させると、摺動子12が抵抗体4および集電電極6上を摺動し、それによって端子10と端子8あるいは9間の抵抗値を変化させることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが上記のような可変抵抗器においては、ケース18内にロータ14を保持したり基板2を固定したり内部を密閉したりするのにシール樹脂20を用いているため、それに伴って次のような種々の問題が生じていた。

即ち、シール樹脂20の注入量が多過ぎると底面が平坦にならずプリント基板等への取付けが困難になり、逆に少な過ぎると密閉等が不完全になるので、シール樹脂20を注入する際の注入量の調整が難しく、これが組立の自動化の障害になっていた。

また、シール樹脂20を硬化させるのに時間がかかるため生産性が悪く、しかもその硬化の際に加熱が必要であるため設備的にも重裝備となって

れたロータが回動自在に嵌め込まれており、そして前記ケースの開口部の縁が内側にかしめられてロータが抜け出さないようにされて成ることを特徴とする。

この発明の製造方法は、表面に円弧状の抵抗体およびその中央部に集電電極が形成され、かつそれぞれに電氣的に接続された複数の端子が取り付けられた絶縁性の基板を用意する工程と、当該基

から成りロータ収納用の穴を有するケースの底部に抵抗体側が上になるようにインサート成形する工程と、絶縁性の樹脂から成り下面に前記抵抗体と集電電極間をつなぐ摺動子を取り付けられたロータを用意する工程と、当該ロータを前記ケースの穴の中に回動自在に嵌め込む工程と、前記ケースの開口部の縁を内側に熱によってかしめてロータが抜け出さないようにする工程とを備えることを特徴とする。

〔作用〕

上記可変抵抗器においては、抵抗体や端子等を

取り付けた基板がインサート成形によってケースの底部に固定されると共に、ロータがケースの開口部の縁のかしめによってケース内に回転自在にかつ抜け出さないように保持されており、ロータの保持や基板の固定等のために従来のようなシール樹脂を用いていない。従って、シール樹脂を用いることに伴う従来の問題点は全て解消される。

また上記製造方法によれば、シール樹脂のポッティング作業やその加熱硬化作業が不要であるため、上記のような可変抵抗器を生産性良く製造することができ、また自動化もし易くなる。

(実施例)

第1図は、この発明に係る可変抵抗器の一例を示す縦断面図である。

この可変抵抗器の構造の詳細を、その製造工程に概ね従って説明する。

まず、ケース38側を第2図も参照して説明すると、表面に円弧状の抵抗体24およびその中央部に集電電極26が形成され、かつ3本の端子28~30が半田付け、溶接等によって取り付けら

れた絶縁性の基板22を用意する。端子28は電極27aを介して抵抗体24の一端に、端子29は電極27bを介して抵抗体24の他端に、端子30は集電電極26にそれぞれ電氣的に接続されている。

次いでこの基板22を、各端子28~30の一部分を外に出して、絶縁性の樹脂から成り後述するロータ34収納用の円形の穴38aを有するケース38の底部に、抵抗体24側が上になるようにインサート成形する。

このケース38の材料としては、熱によってかしめ易く、かつ後述するロータ34の樹脂(例えばPPS樹脂)より変形温度が低い熱可塑性の樹脂を用いるのが好ましい。その理由は後述する。そのような樹脂の一例にPBT樹脂がある。

また成形の際同時に、ケース38に、必要に応じて他の加工を施しても良い。例えば、ロータ34側のストッパー34cに当接してその回転を規制するストッパー38cを設けても良い。また、ケース38の裏面側に、端子28~30を裏面側

に折り曲げる場合にそれらをそれぞれ収納するための3条の溝38dを形成しても良い。

また、基板22の表面の抵抗体24の外側には、図示例のように円弧状の遊び電極27cを設けておくのが好ましく、そのようにすれば他の部分と高さが揃うので成形用の金型との間に隙間が生じなくなり、その部分にインサート成形時の樹脂が流れ込むのを防止することができ

樹脂等の耐熱性樹脂を用いるのが好ましい。この理由も後述する。

また、成形の際同時に、ロータ34に、必要に応じて他の加工を施しても良い。例えば前述したストッパー34cを設けても良い。また凸部34aおよびその中央部に十字状のドライバー溝34bを設けても良い。

図3は、この例では、1枚の金属板を折

図に示すようなフープ材44を用いれば連続成形することができる。31は、フープ材44上でのケース38等の保持用の遊び端子である。

一方、ロータ34側を第4図も参照して説明すると、上記ケース38側と例えば並行して、絶縁性の樹脂から成り、下面に前記抵抗体24と集電電極26間をつなぐ摺動子32が取り付けられた円形のロータ34を用意する。具体的にはこの例では、この集電電極32もロータ34の下面にインサート成形する。

このロータ34の材料としては、例えばPPS

板状をしており、上板322には、円弧状をした2条の中央部が浮き上がった摺動接点32aおよび先端部が浮き上がった摺動接点32bが形成されている。両摺動接点32aおよび32bはいずれも弾性を有しており、ケース38内では摺動接点32aは基板22上の抵抗体24に、摺動接点32bは集電電極26にそれぞれ接する。32dは、摺動子32の抜け止め防止用の補強片である。

上記のような摺動子32をロータ34にインサート成形する状態の一例を第5図に示す。40は上型、42は下型の一例である。

その場合、摺動子32の下板321は前述したように平板状をしているので、それが密閉蓋のような作用をし、成形時の樹脂が上型40の空潤部40aに流れ込むのが防止される。従って、このような折返し構造の摺動子32を用いれば、インサート成形がし易くなる。

また、上板322における摺動接点32aの外周部にほぼリング状の遊び板32cを設けており、それによればこの面上での折り返した板厚による段差が生じないので、上型40側に特別な加工を施さなくても、樹脂の漏れが防止される。従って上型40の加工が楽になる。

尚、上記のようなロータ34例は、例えば第6図に示すようなフープ材46を用いれば連続成形することができる。33はフープ材46上でのロータ34の保持用の摺動子継ぎである。

その場合、フープ材46上のロータ36のピッチは、第3図に示したフープ材44上のケース38側のピッチと同一に設定しておくのが好ましく、そのようにすれば連続組立が容易になる。

脂の変形温度を低くしておくのが好ましく、そのようにすれば上記のような熱かしめによってロータ34が変形等の悪影響を受けるのを防ぐことができる。

次いで、フープ材44につながる端子28~30を必要な長さに切断し(このとき遊び端子31はまだ切断していない)、更に必要に応じて各端子28~30を第1図に2点鎖線で示すようにケ

38d内で立ち上げさせても良く、そのようにすれば上面調整タイプの可変抵抗器を得ることができる。その場合、各溝38dの両側を適当箇所でかしめて端子28~30の上に被せてそれらの浮き上がり防止を図っても良い。また、シール樹脂で補強しても良い。もっとも、各端子28~30を上記のように曲げずに側面調整タイプとして第1図に実線で示すように横に伸ばしたままでも良く、またそのようにすれば、チップタイプ(実装タイプ)の可変抵抗器を得ることもできる。

そして最後に、フープ材44の遊び端子31を

そして、再び第1図を主に参照して、上記のような例えばフープ材44に保持されたケース38側とフープ材46に保持されたロータ34とをそれぞれ製作した後、ロータ34をケース38の穴38aの中に、摺動子32を下側にして回動自在に嵌め込む。但しその直前に、ロータ34側の摺動子継ぎ33を回動の邪魔にならないように切断除去しておく。

また、密閉タイプの可変抵抗器とする場合は、ロータ34を嵌め込む前に、ケース38内に図示例のようにOリングのようなパッキン36を入れておけば良い。勿論この実施例の構造では、パッキン36を入れずに非密閉タイプとすることも他の構造を変えずに可能である。従って、両タイプの生産の切換えも容易である。

そして、ケース38の開口部の縁38bを熱で内側へかしめてロータ34の凸部34aの周囲上に被せ、ロータ34の回動自在性を確保しつつ、ロータ34が抜け出さないようにする。この場合、前述したようにロータ34よりもケース38の樹

切断除去すれば、第1図に示したような可変抵抗器が得られる。また上記のような工程を、フープ材44および46上の各ケース38側および各ロータ34について順次行うことにより、このような可変抵抗器を連続して組立てることもできる。

第1図の可変抵抗器では、ロータ34をそのドライバー溝34bを用いて左右に回動させると、摺動子32の摺動接点32bが基板22上の集電

24上を摺動し、それによって端子30と端子28あるいは29間の抵抗値を変化させることができる。

このようにこの実施例の可変抵抗器においては、基板22がケース38の底部にインサート成形によって固定されると共に、ロータ34がケース38の縁38bのかしめによってケース38内に回動自在にかつ抜け出さないように保持されており、ロータ34の保持や基板22の固定等のために従来のようなシール樹脂を用いていない。従って、シール樹脂を用いることに伴う従来の問題点は全

て解消される。即ち、シール樹脂の注入量の難しい調整やその硬化の加熱が不要になるため、またシール樹脂に孔があくトラブルも発生しないため、密閉タイプ、非密閉タイプを問わず、生産性が良く、設備も簡単になり、組立の自動化もし易くなる。

しかもこの実施例のようにケース38側のみならずロータ34側もインサート成形を採用すれば、組立部品がより少なくなるため、生産性がより向上する。

またこの実施例の製造方法によれば、シール樹脂のポッティング作業やその加熱硬化作業が不要であるため、上記のような可変抵抗器を生産性良く製造することができ、また自動化もし易くなる。

しかもこの実施例のようにフープ材44および46を用いてケース38側およびロータ34側を連続的にインサート成形し、それらを用いて可変抵抗器を組立てるようにすれば、各部品の位置決めが簡単でその精度も良くなるため、大量生産が容易で自動化も一層し易くなる。

尚、以上は好ましい実施例としてロータ34側も摺動子32をインサート成形した例を説明したが、摺動子32は必ずしもインサート成形によらなくても良く、例えば嵌め込み等の他の手段でロータ34の下面に固定するようにしても良い。

(発明の効果)

以上のようにこの発明の可変抵抗器によれば、ケース内におけるロータの保持や基板の固定等のために従来のようなシール樹脂を用いていないため、シール樹脂を用いることに伴う従来の問題点は全て解消される。即ち、シール樹脂の注入量の難しい調整やその硬化の加熱が不要になるため、また加熱によってシール樹脂に孔があくようなトラブルも起こらないため、生産性が良く、設備も簡単になり、かつ組立の自動化もし易くなる。

またこの発明の製造方法によれば、シール樹脂のポッティング作業やその加熱硬化作業が不要であるため、上記のような可変抵抗器を生産性良く製造することができ、また自動化もし易くなる。

4. 図面の簡単な説明

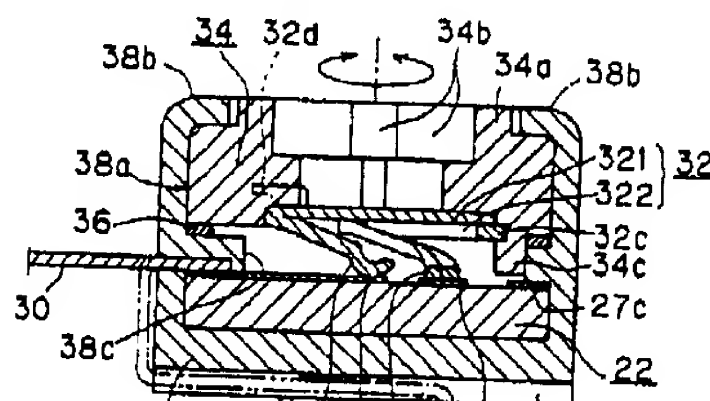
第1図は、この発明に係る可変抵抗器の一例を示す縦断面図である。第2図は、第1図の可変抵抗器に用いるケース側を上から見て示す平面図である。第3図は、フープ材を用いてケース側を成形した例を部分的に示す平面図である。第4図は、第1図の可変抵抗器に用いるロータ側を下から見て示す平面図である。第5図は、ロータに摺動子をインサート成形する状態の一例を示す断面図で

ある。第6図は、ロータ側を部分的に示す平面図である。第7図(A)は従来の可変抵抗器を示す斜視図であり、同(B)はその縦断面図である。

22... 基板、24... 抵抗体、26... 集電電極、28~30... 端子、32... 摺動子、34... ロータ、38... ケース、38a... 穴、38b... 縁。

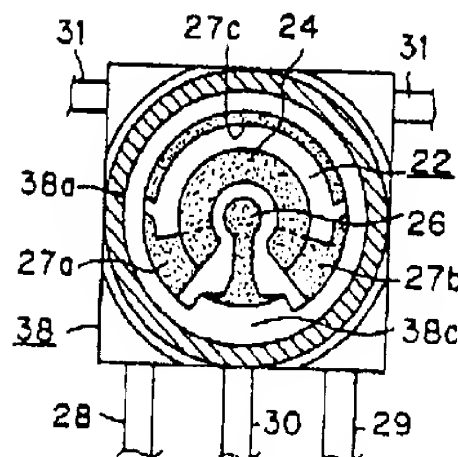
代理人 弁理士 山本恵二

第1図

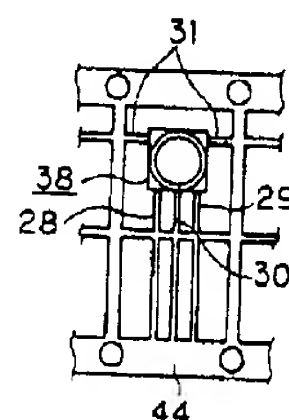


28, 29, 30

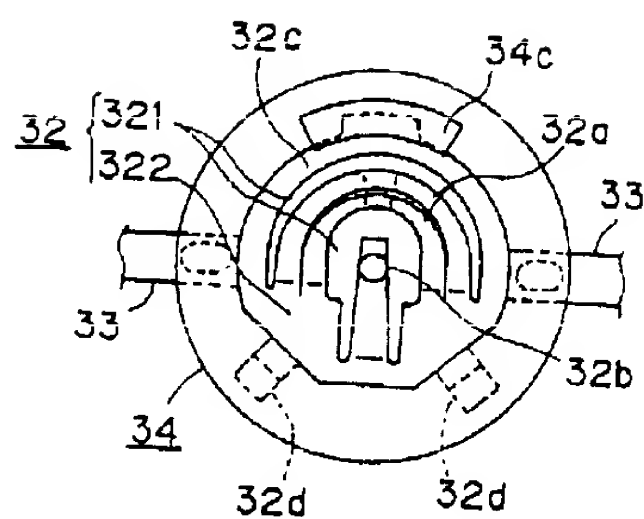
第2図



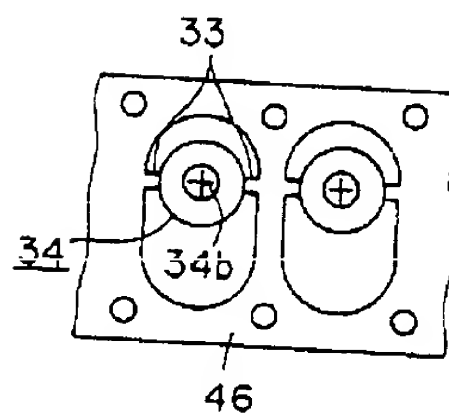
第3図



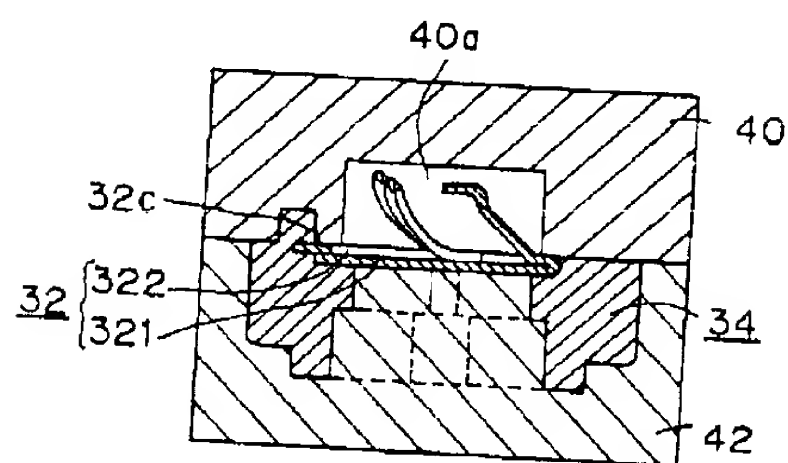
第 4 図



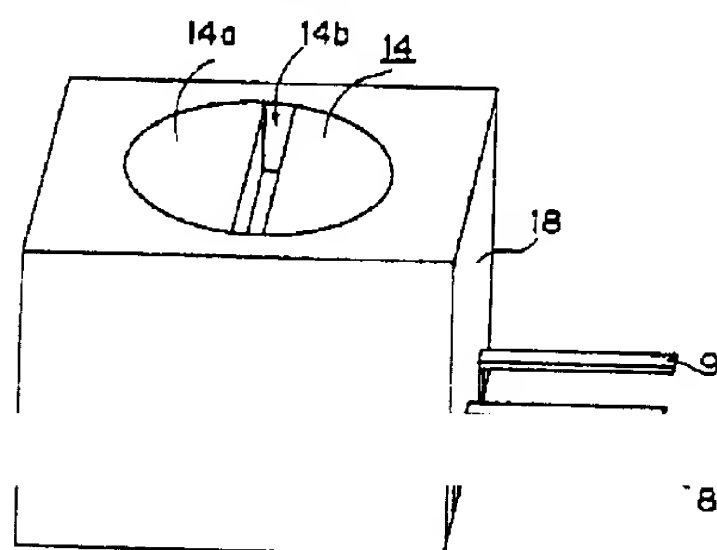
第 6 図



第 5 図



第 7 図(A)



第 7 図(B)

